

45639WO/AW/sb

IP5 Rec'd PCT/PTO 23 MAR 2006
10/574022

5 **Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffkörpern, Holzwerkstoffkörper
sowie nachverformbarer Holzwerkstoffkörper**

Die Erfindung betrifft Holzwerkstoffkörper sowie nachverformbare
10 Holzwerkstoffkörper, die eine oder mehrere Lagen von mit einem
Bindemittelsystem benetzten Strands aufweisen, sowie Verfahren zur
Herstellung derartiger Holzwerkstoffkörper.

Die Herstellung von Holzwerkstoffen auf Basis Furnier-, Faser- und
15 Spanmaterialien hat jahrzehntelange Tradition. Der Verbrauch derartiger
Werkstoffe wächst ständig. Diese Holzwerkstoffmaterialien werden
vorwiegend als Plattenwerkstoffe hergestellt und eingesetzt.

Die Anwendungsbereiche derartiger Materialien sind außerordentlich vielfältig.
20 Genannt sind hier als Beispiele die Möbel-, Bau- und Automobilindustrie. In der
Möbelindustrie werden Plattenwerkstoffe für glatte Möbelfronten, Seiten-, Regal-
und Rückwandteile in Form von vor allem Spanplatten und Faserplatten
unterschiedlichster Rohdichte eingesetzt, welche vorzugsweise mit Folien,
Papieren oder Lacken beschichtet sind. Aufgrund der doch recht dekorativen
25 Oberfläche der unbeschichteten OSB Platten (OSB = Oriented Strand Board)
finden diese als ungeschliffene oder geschliffene Platten nun verstärkt
Anwendung im Regalbau oder zur dekorativen Flächengestaltung.

Im Baubereich sind eine Vielzahl der Plattenwerkstoffe, ausgerüstet mit den
30 speziellen Anforderungen entsprechenden Eigenschaften, z.B. als Nut und
Federplatten für Fußböden, als Fertigteilhausplatten oder als Betonschalungsplatten
im Einsatz. Speziell Sperrholzplatten sind vorrangig als Ladeflächenträgerplatten in

45639WO/AW/sb

2

der Automobilindustrie gefragt, finden jedoch auch umfangreiche Anwendungen im allgemeinen Baubereich und für spezielle Problemlösungen. Sowohl im Schalungsplattenbereich als auch für Ladeflächenträgerplatten erleben zunehmend ebenfalls z.B. mit einem PF - Leimfilm beschichtete OSB - Platten ihren Marktanteil.

5

Für eine große Anzahl von Anwendungen vor allem im Möbelbereich als auch in der Automobilindustrie ist eine Formgebung dieser Werkstoffe gewünscht und notwendig. Je nach Ausgangsmaterial sind hierzu unterschiedliche Möglichkeiten bekannt:

10

Durch mechanische Bearbeitung z.B. mittels Fräsen können Formen und Konturen in die Plattenwerkstoffe nachträglich eingebracht werden, was dabei natürlich mit größeren Materialverlusten einhergeht. Vor allem für Möbelfronten werden derartig bearbeitete und mit Folien, Papieren oder Lacken beschichtete MDF Platten (MDF = Medium Density Fibreboard) und Spanplatten eingesetzt.

15

Soll eine MDF - Platte nachträglich verformt werden, so ist dieses z.B. durch partielles Schlitten der MDF - Platte oder durch Tiefziehen geeigneter Faserplatten geringer Dichte möglich. Bei beiden Verfahren sind die Verformungsmöglichkeiten jedoch recht engen Grenzen unterworfen.

20

Formteile auf HDF - Basis (HDF = High Density Fibreboard), hergestellt im Naßverfahren, erreicht man durch Einlegen von speziellen Preßblechen in die hierbei verwendeten Etagenpressen. Anwendungsbereiche sind z.B. Türblätter. Allerdings ist das Naßverfahren zur Herstellung von HDF unter umweltrelevanten Gesichtspunkten kritisch zu betrachten.

25

Bekannt ist auch das Nachverformen von HDF Platten hergestellt im Naßverfahren, welches jedoch durch vorherige Befeuchtung der Hartfaserplatte relativ aufwendig ist. Ebenfalls sind die möglichen Verformungsradien als sehr limitiert einzuschätzen.

30

45639WO/AW/sb

3

Formteile auf Sperrholzbasis kann man für einfache Verformungen durch Beleimung der Furniere und anschließendem Formpressen oder für kompliziertere Verformungen durch Beharzung sehr dünner Furniere mit anschließender

5 Trocknung, Konditionierung und Formverpressung erreichen. Die Herstellung, Beharzung und Verpressung der Furniere ist jedoch sehr aufwendig und weiterhin noch mit viel Handarbeit verbunden.

Wie beispielsweise in DE 199 56 765 beschrieben, sind Verformungen weiter durch

10 Faserhalbzeuge erzielbar. Hierbei werden Fasermaterialien mit Bindemitteln und/oder Bindefasern gemischt, zu einem handlingfähigen Vlies abgelegt und später verformt. Anwendungsbereiche sind hier vor allem Formteile für den Kfz-Innenbereich und Türblätter. Mit diesem Verfahren sind sehr gute Verformungen in einem breiten Bereich möglich. Anschließend werden die verformten

15 Fasermaterialien je nach Anwendung ebenfalls mit Folien, Papieren oder Lacken beschichtet.

Hiemit wird deutlich, daß Span- und Fasermaterialien in der Regel mit einer wie auch immer im Detail gestalteten Beschichtung eingesetzt werden. Das hat seine

20 Gründe allerdings auch in den nicht gerade dekorativ erscheinenden Oberflächen.

Dekorative Oberflächen sind dagegen mit Sperrholz bzw. Formteilen auf Furnierbasis erreichbar. Wie schon dargestellt, ist die Herstellung geeigneter Furniere und deren Auswahl sehr teuer. Die Verarbeitungsprozesse bis zur Sperrholzplatte bzw. Formteil

25 sind aufwendig und mit viel Handarbeit verbunden.

Dekorative Oberflächen erreicht man ebenfalls mit OSB - Platten, vor allem wenn diese geschliffen sind.

30 Zur Verleimung der Strands zur Herstellung von OSB Platten können Bindemittel aus den Bereichen der Urea - Formaldehyd - Harze (UF), Melamin - Urea -Formaldehyd -

45639WO/AW/sb

4

Harze (MUF), Melamin - Urea - Phenol - Formaldehyd - Harze (MUPF), Phenol - Formaldehyd - Harze(PF), Phenol - Urea - Formaldehyd - Harze (PUF). Resorcin - Phenol -Formaldehydharze (RPF), Resorcin - Phenol - Urea - Formaldehyd - Harze (RPUF), Phenol - Melamin - Formaldehyd - Harze (PMF), Melamin - Formaldehyd - Harze (MF) und polymeres Diphenylmethan-Diisocyanat (PMDI) eingesetzt werden.

Die Auswahl der eingesetzten Bindemittel ist abhängig von den zu erreichenden Kennwerten und wird zusätzlich durch Kostenaspekte und die technischen Möglichkeiten bzw. partiell eigenen Leimkapazitäten der OSB -Produzenten mitbestimmt.

Die DE OS 37 42 652.4 offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte, bei dem Holzwerkstoffteilchen mit einem Bindemittel beleimt sind, dessen Aushärtung mittels eines Härters beschleunigt werden kann, wobei der Härter in gasförmiger oder binärer Phase mit einem gasförmigen Trägermittel in Mikrokapseln enthalten ist und der gasförmige Härter unter Druckerlegung freigesetzt wird.

Die DE 42 12 732 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Formteils mit einer verstärkenden Einlage, wobei zunächst zwei Fasermatten hergestellt werden. Nachfolgend wird zwischen den Fasermatten die verstärkende Einlage angeordnet und das Ganze dann zu einem Formteil umgeformt.

In Anwendungsbereichen wie Fertigteilhausbau, Schalungsplatten, Kfz - Ladeflächenträgerplatten tritt die OSB - Platte verstärkt in Wettbewerb vor allem gegen Spanplatten und Sperrhölzer. In all diesen Anwendungen wird OSB als Plattenwerkstoff eingesetzt.

Konturen und Formen werden hierbei ausschließlich durch die bekannten und genannten mechanischen Bearbeitungsverfahren in OSB - Platten gebracht.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde die nachträglichen Verformung von

45639WO/AW/sb

5

OSB - Halbzeugen zu ermöglichen.

- Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffkörpern, die eine oder mehrere Lagen von mit einem
- 5 Bindemittelsystem benetzten Strands aufweisen, gelöst, bei dem das Bindemittelsystem ein oder mehrere duroplastisch härtende Komponenten mit einem ersten duroplastisch aushärtenden Bindemittel und einem zweiten duroplastisch härtenden Bindemittel, das bei höheren Temperatur- und/oder
- 10 Druckbedingungen als das erste duroplastische Bindemittel aushärtet, enthält und die mit dem Bindemittelsystem benetzten Strands in einer ersten Stufe unter ersten Temperatur- und Druckbedingungen verpreßt werden, die keine vollständige, sondern lediglich partielle Aushärtung des ersten duroplastischen Bindemittels erlauben, und daß ein so hergestellter nachverformbarer Holzwerkstoffkörper in einer zweiten Stufe unter zweiten Temperatur- und
- 15 Druckbedingungen, die eine Endaushärtung des ersten und zweiten duroplastischen Bindemittels erlauben, in eine vorgegebene Form verpreßt wird.

- Diese Aufgabe wird weiter von einem nachverformbaren Holzwerkstoffkörper gemäß Anspruch 12 gelöst, bei dem das Bindemittelsystem ein erstes duroplastisch
- 20 aushärtendes Bindemittel und ein zweites duroplastisch härtendes Bindemittel, das bei höheren Temperatur- und/oder Druckbedingungen als das erste duroplastische Bindemittel aushärtet, enthält und daß das erste duroplastisch aushärtende Bindemittel in dem nachverformbaren Holzwerkstoffkörper nicht in vollständiger, sondern in lediglich partiell ausgehärteter Form vorliegt.

- 25 Diese Aufgabe wird weiter von einem Holzwerkstoffkörper gemäß Anspruch 13 gelöst, wobei das Bindemittelsystem eine Kombination aus einem ersten duroplastisch aushärtenden Bindemittel und einem zweiten duroplastisch aushärtenden Bindemittel enthält, wobei das zweite duroplastisch aushärtende
- 30 Bindemittel bei höheren Temperaturen und Drücken als das erste duroplastisch aushärtende Bindemittel aushärtet, wobei das erste und das zweite duroplastisch härtende Bindemittel bei den höheren Temperaturen und Drücken endausgehärtet

45639WO/AW/sb

6

sind, oder das Bindemittelsystem eine Kombination aus einem ersten duroplastisch gehärteten Bindemittel und einem natürlichen Klebstoff, insbesondere basierend auf protein- und oder stärkehaltigen Produkten, besteht.

- 5 Diese Aufgabe wird weiter durch Verfahren zur Herstellung solcher Holzwerkstoffkörper gemäß Anspruch 2 und solcher nachverformbaren Holzwerkstoffkörper gemäß Anspruch 3 gelöst.

- 10 Kritisch zu betrachten war stets die Verformbarkeit von OSB. Die OSB - Platte besteht aus dünnen Strands unterschiedlicher aber bevorzugt eingestellter Geometrie, welche einen deutlich größeren Biege­widerstand haben als Fasermaterialien.

- 15 Damit unterscheiden sich die technologischen Prozesse zwischen Faser- und OSB-Strandmaterialien sehr erheblich. Für den Fachmann erkennbar ist eine deutlich einfachere Verformungsmöglichkeit von Fasermaterialien. Versuche an Standard OSB - Platten zeigten, daß derartige Materialien quasi nicht verformbar sind. In den Formgebungspres­sen brechen die Platten, d.h. der starre, ausgehärtete Span(Strand)/Leimverbund mit vor allem sehr guten mechanischen Eigenschaften
20 rechtwinklig zur Plattenebene gemessen kann nicht die geforderte Flexibilität und Elastizität der Platte gewährleisten.

- Für die Fachwelt überraschenderweise konnte jedoch festgestellt werden, daß durch die Kombination zwei oder mehrerer Bindemittel, die eine oder mehrere
25 duroplastisch härtende Komponenten enthalten, wobei das zweite Bindemittel bei höheren Temperatur- und/oder Druckbedingungen als das erste Bindemittel aushärtet, und einer speziellen OSB Herstellungstechnologie die Produktion nachverformbarer OSB möglich ist.

- 30 Hierzu ist es notwendig, ein OSB Halbzeug herzustellen, dessen Eigenschaften nur dadurch bestimmt werden, daß das Halbzeug ausreichend dimensionsstabil für

45639WO/AW/sb

7

nachfolgende Bearbeitung, wie z.B. Zuschnitt, Transport- und Lagerprozesse ist.

Diese Anforderung wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß ein Halbzeug hergestellt wird, in welchem das erste oder die eingesetzten Bindemittel nicht oder
5 nur partiell ausgehärtet sind.

Durch die Erfindung werden eine Vielzahl von Vorteilen erzielt:

Durch die Erfindung wird eine nachträglichen Verformung von OSB - Halbzeugen
10 unter weitestgehendem Erhalt der dekorativen Oberflächen und der speziellen mechanischen Eigenschaften der OSB - Platten ermöglicht, wodurch diesem noch relativ jungen Werkstoff weitere und breitere Anwendungen erschlossen werden.

Durch die großen Investitionen in OSB - Anlagentechnik führender
15 Holzwerkstoffhersteller ist die Produktion von OSB Platten sehr kostengünstig möglich. Diese Anlagentechnik kann für die Umsetzung des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzt werden, so daß sich Kostenvorteile ergeben.

Die Herstellung ein - bzw. dreischichtiger OSB Platten ist unproblematisch, was
20 grundsätzlich einen weiteren Vorteil als Basismaterial für Formteile aus OSB liefert. Dabei können diese Platten zielgerichtet in Ihren Eigenschaften durch das verwendete Holzmaterial, orientierte oder unorientierte Streuung der Strands und letztlich auch durch die die Strandgestaltung (Länge, Breite und Dicke) zusätzlich beeinflußt werden.

25

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen bezeichnet.

Untersuchungen haben gezeigt, daß gute Verarbeitungseigenschaften des OSB Halbzeugs sowie eine hohe Stabilität des nachverformten OSB Produkts erzielt
30 werden, wenn die Verpressung in der ersten Stufe bei einer Temperatur von kleiner

45639WO/AW/sb

8

120°C erfolgt und die Verpressung in der zweiten Stufe bei einer Temperatur von größer 150°C erfolgt. Eine weitere Verbesserung ist dadurch erzielbar, daß die Verpressung der Strands in der ersten Stufe mit um mindestens 10 bar geringerem Druck erfolgt als in der zweiten Stufe.

5

Erfindungsgemäß enthält das Bindemittelsystem neben dem ersten duroplastisch härtenden Bindemittel ein zweites duroplastisch härtendes Bindemittel, das bei höheren Temperatur und/ oder Druckbedingungen als das erste duroplastische Bindemittel aushärtet. Das zweite duroplastisch aushärtende Bindemittel härtet erst
10 bei der Nachverformung aus und erhöht zusätzlich die Stabilität des Endprodukts.

Gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung enthält das Bindemittelsystem neben dem ersten duroplastisch härtenden Bindemittel einen natürlichen Klebstoff, insbesondere basierend auf Basis protein- und/oder
15 stärkehaltiger Produkte. Dieser natürliche Klebstoff erhöht die Stabilität des OSB Halbzeugs.

Weitere Vorteile sind dadurch erzielbar, daß das Bindemittelsystem durch isocyanatbasierende Klebstoffe ergänzt ist.

20

Verarbeitungsvorteile lassen sich durch die Kombination pulverförmiger und flüssiger Bindemittel erzielen.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird die Erfindung im folgenden anhand
25 von mehreren Ausführungsbeispielen detailliert erläutert.

Herkömmliche Strands, beispielsweise Nadelholz-, Laubholzstrands oder eine Mischung derselben mit einer Länge von circa 100 bis 145 mm werden beispielsweise in einem Trommelmischer mit einem Bindemittelsystem beleimt.

30

Um ein OSB Halbzeug herzustellen, dessen Eigenschaften dadurch bestimmt

45639WO/AW/sb

9

werden, daß das Halbzeug ausreichend dimensionsstabil für nachfolgende Bearbeitung, wie z.B. Zuschnitt, Transport- und Lagerprozesse ist, und im weiteren noch nachverformbar ist, wird hierbei ein Bindemittelsystem eingesetzt, das bei der Herstellung des OSB Halbzeugs nicht oder nur partiell ausgehärtet wird.

5

Das kann durch partielle Aktivierung duroplastischer Bindemittel aus dem Bereich der UF-, MUF-, MUPF-, PF-, PUF-, RPF-, RPUF-, PMF-, MF- und/oder durch Ausnutzung der (Kalt)Klebrigkeit natürlicher Bindemittel auf Basis von z.B. protein- oder stärkehaltigen Produkten erreicht werden. Gegebenenfalls kann der Verbund des Halbfabrikates auch durch geringe Mengen von Isocyanat - Bindemitteln unterstützt werden.

15

Erst in der Endverpressung beim Anwender erfolgt die Verformung und endgültige Härtung des/der eigentlichen duroplastischen Bindemittel.

Die Herstellung nachverformter OSB erfolgt somit in 2 Schritten :

- a) Herstellung des Halbfabrikats und
- b) Verformung.

20

Die Herstellung des Halbfabrikates kann sowohl auf OSB - Etagenpressen als auch auf OSB -Anlagen mit kontinuierlichen Pressen erfolgen.

25

Diese Möglichkeit ist von hohem wirtschaftlichen Interesse, da damit keine Neuinvestitionen in zu modifizierende Standardanlagenpressentechnik zur Herstellung der OSB Halbfabrikatplatte notwendig ist.

30

Die Beleimung der Strands erfolgt mit einem oder mehreren der oben genannten Bindemittel.

45639WO/AW/sb

10

Die Herstellung des Halbfabrikates erfolgt vorzugsweise bei einer Preßtemperatur < 120°C, so daß gewährleistet ist, daß das oder die Bindemittel über den Plattenquerschnitt gesehen nur partiell aktiviert werden. In dem so hergestellten Halbfabrikat sind dann noch ein oder mehrere für die Formpressung aktivierbare Bindemittel enthalten.

Zum zusätzlichen Schutz der Oberflächen vor Klebneigungen des Halbfabrikates ist der Einsatz von internen Trennmitteln und/oder auf die Preßbänder oder den Strandformling gegebene externe Trennmittel möglich und partiell notwendig.

10

Zielstellung ist die Herstellung eines handlingfähigen, mechanisch bearbeitbaren Halbfabrikates. Nach entsprechendem Zuschnitt kann das Halbfabrikat mehrere Wochen oder Monate gelagert werden, bevor es beim Kunden zur Verformung eingesetzt wird.

15

Dieses Halbfabrikat wird dann in einer Verformungspresse unter erhöhter Temperatur und Druck geformt und endverpreßt. In dieser Verformungsstufe werden das oder die eingesetzten Bindemittel unter Druck und Temperatur aktiviert und zum Fließen gebracht. In diesem Prozeß wird dann das/die Bindemittel endgültig ausgehärtet, wodurch dem Formling die entsprechende Dimensionsstabilität und mechanischen Eigenschaften gegeben werden.

Zur Herstellung des Halbfabrikates sind Bindemittel aus den für die Herstellung von OSB standardmäßig eingesetzten Bindemittelklassen, wie unmodifizierte oder modifizierte UF-, MUF-, MUPF-, PF-, PUF-, RPF-, RPUF -, PMF-, MF - Harze sowohl in flüssiger als auch pulverförmiger Form einsetzbar. Ebenfalls sind Kombinationen mit PMDI - Bindemitteln möglich.

Die genannten Bindemitteltypen können ergänzt werden durch Klebstoffe auf natürlicher Basis wie protein- und/oder stärkebasierende Klebstoffe.

30

45639WO/AW/sb

11

Beispiel A:

Die Beleimung erfolgt mit 8 % FH/atro eines UF - Leimes und 15 % FH/atro eines PF
5 - Pulverharzes. Die Herstellung des Halbfabrikates erfolgt bei 110°C und einem
spezifischen Preßdruck von etwa 10-20 bar in einer Standard OSB Presse, so daß
das UF - Harz anhärtet und gemeinsam mit dem PF Pulverharz durch Anschmelzen
desselben nach Verlassen der Presse ein handlingfähiges Halbfabrikat ergibt. Das
Halbfabrikat wird dann in einer Formpresse bei ca. 200°C und einem Druck von ca.
10 35 bar endausgehärtet.

Beispiel B:

Die Beleimung erfolgt mit 8 % FH/atro eines UF - Leimes, 15% FH/atro eines
15 flüssigen PF Harzes und 5 % Fests substanz /atro eines weizenproteinhaltigen
Klebers. Die Herstellung des Halbfabrikates erfolgt bei 110 °C in einer Standard OSB
- Presse, sodaß das PF - Flüssigharz nur anhärtet und ein handlingfähiges Halbzeug
ergibt. Die so hergestellten Halbzeuge werden in einer Verformungspresse bei
erhöhter Temperatur von ca. 200°C und einem erhöhten Druck von ca. 45 bar
20 endausgehärtet.

Mit den so erfindungsgemäß hergestellten Halbfabrikaten ist eine Verformung von
OSB Platten möglich geworden, was bisher auf Grund des speziellen Aufbaus und
der speziellen Eigenschaften von OSB -Platten für unmöglich gehalten wurde. Damit
25 wird letztlich ein neuer Markt für OSB Platten erschlossen, was grundlegend für die
künftige Produkt- und Marktentwicklung von OSB - Platten sein dürfte.

45639WO/AW/sb

12

Patentansprüche:

- 5 1. Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffkörpern, die eine oder mehrere
Lagen von mit einem Bindemittelsystem benetzten Strands aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Bindemittelsystem ein oder mehrere duroplastisch härtende
Komponenten mit einem ersten duroplastisch aushärtenden Bindemittel
10 und einem zweiten duroplastisch härtenden Bindemittel, das bei höheren
Temperatur- und/oder Druckbedingungen als das erste duroplastische
Bindemittel aushärtet, enthält und die mit dem Bindemittelsystem
benetzten Strands in einer ersten Stufe unter ersten Temperatur- und
Druckbedingungen verpreßt werden, die keine vollständige, sondern
15 lediglich partielle Aushärtung des ersten duroplastischen Bindemittels
erlauben, und daß ein so hergestellter nachverformbarer
Holzwerkstoffkörper in einer zweiten Stufe unter zweiten Temperatur- und
Druckbedingungen, die eine Endaushärtung des ersten und zweiten
duroplastischen Bindemittels erlauben, in eine vorgegebene Form
20 verpreßt wird.
2. Verfahren zur Herstellung nachverformbarer Holzwerkstoffkörper, die eine
oder mehrere Lagen von mit einem Bindemittelsystem benetzten Strands
aufweisen, **dadurch gekennzeichnet,**
25 daß das Bindemittelsystem ein erstes duroplastisch aushärtendes Bindemittel
und ein zweites duroplastisch härtendes Bindemittel, das bei höheren
Temperatur- und/oder Druckbedingungen als das erste duroplastische
Bindemittel aushärtet, enthält, und die mit dem Bindemittelsystem benetzten
Strands unter Temperatur- und Druckbedingungen verpresst werden, die
30 keine vollständige sondern lediglich eine partielle Aushärtung des ersten

45639WO/AW/sb

13

duroplastischen Bindemittels erlauben.

3. Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffkörpern, die eine oder mehrere Lagen von mit einem Bindemittelsystem benetzte Strands aufweisen,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

daß ein nachverformbarer Holzwerkstoffkörper mit einem Bindemittelsystem, das ein erstes duroplastisch aushärtendes Bindemittel und ein zweites duroplastisch härtendes Bindemittel, das bei höheren Temperatur- und/oder Druckbedingungen als das erste duroplastische Bindemittel aushärtet, enthält, wobei das erste duroplastisch aushärtende Bindemittel in dem nachverformbaren Holzwerkstoffkörper nicht in vollständig, sondern in lediglich partiell ausgehärteter Form vorliegt, in einer zweiten Stufe unter Temperatur- und Druckbedingungen in eine vorgegebene Form verpreßt wird, die eine Endaushärtung des ersten und

10

15

zweiten duroplastischen Bindemittels erlauben.

4. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das duroplastisch härtende Bindemittelsystem durch ein drittes Bindemittel bestehend aus einem natürlichen Klebstoff, insbesondere basierend auf Basis protein- und/oder stärkehaltiger Produkte, modifiziert wird.

20

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß das erste und / oder das zweite duroplastisch härtende Bindemittel aus der Gruppe der UF-, MUF-, MUPF-, PF-, PUF-, RPF-, RPUF-, PMF- und MF-Harze besteht, wobei die Mittelschichtstrands und Deckschichtstrands mit gleichen und/oder unterschiedlichen Bindemitteln aus dieser Gruppe beleimt sind.

25

30

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet,

45639WO/AW/sb

14

daß das Bindemittelsystem durch isocyanatbasierende Klebstoffe ergänzt sein kann.

7. Verfahren nach Anspruch 1

- 5 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Verpressung der Strands in der ersten Stufe mit um mindestens 10 bar geringerem Druck erfolgt als in der zweiten Stufe.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

- 10 **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Verpressung in der ersten Stufe bei einer Temperatur von kleiner 120°C erfolgt und die Verpressung in der zweiten Stufe bei einer Temperatur von größer 150°C erfolgt.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- 15 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Bindemittelsystem eine Kombination pulverförmiger Bindemittel aufweist.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

- 20 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Bindemittelsystem eine Kombination flüssiger Bindemittel aufweist.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche

- 25 **dadurch gekennzeichnet,**
daß das erste Bindemittel flüssig und das zweite Bindemittel pulverförmig oder das zweite Bindemittel flüssig und das erste Bindemittel pulverförmig sind.

30 12. Nachverformbarer Holzwerkstoffkörper, der ein oder mehrere Lagen von mit

45639WO/AW/sb

15

einem Bindemittelsystem benetzten Strands aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Bindemittelsystem ein erstes duroplastisch aushärtendes

Bindemittel und ein zweites duroplastisch härtendes Bindemittel, das bei

5 höheren Temperatur- und/oder Druckbedingungen als das erste

duroplastische Bindemittel aushärtet, enthält und daß das erste

duroplastisch aushärtende Bindemittel in dem nachverformbaren

Holzwerkstoffkörper nicht in vollständiger, sondern in lediglich partiell

ausgehärteter Form vorliegt.

10

13. Holzwerkstoffkörper der in einem zweiten Schritt nachträglich verformt ist,

wobei der Holzwerkstoffkörper eine oder mehrere Lagen von mit einem

Bindemittelsystem benetzten Strands aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

15 daß das Bindemittelsystem eine Kombination aus einem ersten duroplastisch

aushärtenden Bindemittel und einem zweiten duroplastisch aushärtenden

Bindemittel enthält, wobei das zweite duroplastisch aushärtende Bindemittel

bei höheren Temperaturen und Drücken als das erste duroplastisch

aushärtende Bindemittel aushärtet, wobei das erste und das zweite

20 duroplastisch härtende Bindemittel bei den höheren Temperaturen und

Drücken endausgehärtet sind, oder das Bindemittelsystem eine Kombination

aus einem ersten duroplastisch gehärteten Bindemittel und einem natürlichen

Klebstoff, insbesondere basierend auf protein- und oder stärkehaltigen

Produkten, besteht.

45639WO/AW/sb

16

Zusammenfassung:

- 5 Die Erfindung betrifft einen Holzwerkstoffkörper, einen nachverformbaren Holzwerkstoffkörper sowie Verfahren zur Herstellung solcher Holzwerkstoffkörper. Der Holzwerkstoffkörper weist eine oder mehrere Lagen von mit einem Bindemittelsystem benetzten Strands auf. Das Bindemittelsystem hat eine oder mehrere duroplastisch härtende Komponenten und enthält ein erstes duroplastisch
- 10 aushärtendes Bindemittel. Die mit dem Bindemittelsystem benetzten Strands werden in einer ersten Stufe unter ersten Temperatur- und Druckbedingungen verpreßt, die keine vollständige sondern lediglich eine partielle Aushärtung des ersten duroplastischen Bindemittels erlauben. Der so hergestellte nachverformbare Holzwerkstoffkörper wird in einer zweiten Stufe unter Temperatur- und
- 15 Druckbedingungen in eine vorgegebene Form verpreßt, die eine Endaushärtung des ersten duroplastischen Bindemittels erlauben.